

# EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08033292  
PUBLICATION DATE : 02-02-96

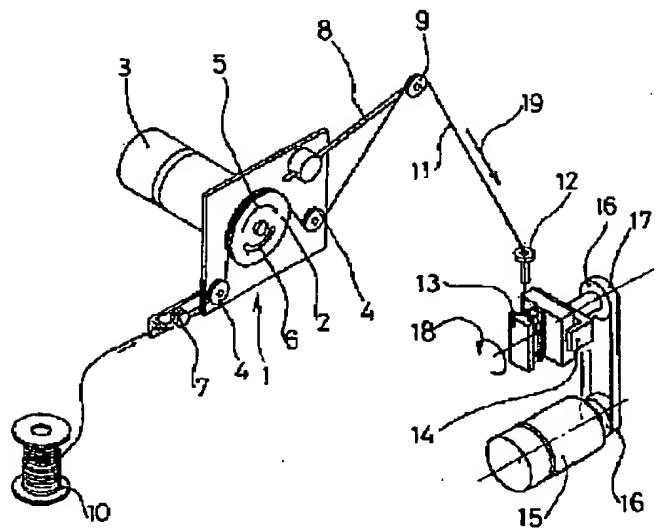
APPLICATION DATE : 20-07-94  
APPLICATION NUMBER : 06167803

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : NISHIYAMA KUNIHIRO;

INT.CL. : H02K 15/095

TITLE : TENSION UNIT



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a tension unit for imparting tension correctly in which tension can be switched automatically.

CONSTITUTION: The tension unit comprises a tension pulley 2 about which a wire 11 is entrained tightly, a tension motor 3 having a rotor coupled with the tension pulley 2, and means for controlling the tension motor 3 to generate a predetermined torque reversely to the rotational direction of the rotor when the wire 11 is fed to the tension motor 3.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

**This Page Blank (uspto)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-33292

(43)公開日 平成8年(1996)2月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 02 K 15/095

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平6-167803

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

(22)出願日 平成6年(1994)7月20日

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 高畠 俊宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 村越 利一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 柳本 努

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 石原 勝

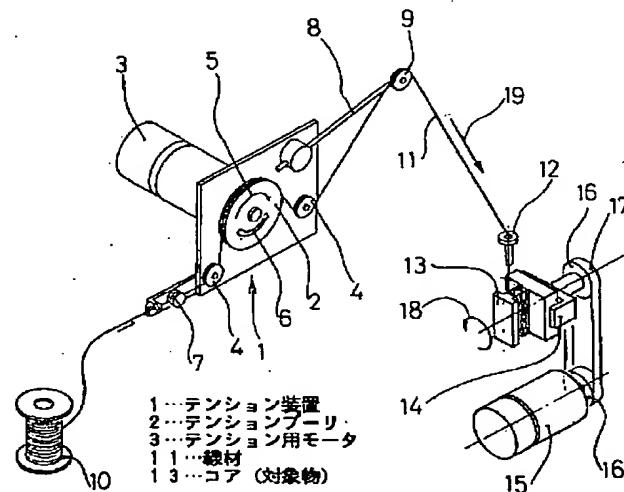
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 テンション装置

(57)【要約】

【目的】 常に適正なテンションを安定して付与でき、  
またテンションの切換えを自動的に行えるようにする。

【構成】 線材11を滑らないように巻き付けたテンシ  
ョンブーリ2と、テンションブーリ2が回転子に連結さ  
れたテンション用モータ3と、テンション用モータ3に  
対して線材11を供給する際の回転子の回転方向とは逆  
方向に所定のトルクを発生するようにテンション用モー  
タ3のトルク制御を行うトルク制御手段とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 線材を滑らないように巻き付けたテンションプーリと、テンションプーリが回転子に連結されたモータと、線材を供給する際の回転子の回転方向とは逆方向に所定のトルクを発生するようにモータのトルク制御を行うトルク制御手段とを備えたことを特徴とするテンション装置。

【請求項2】 トルク制御手段は、複数のトルク制御の設定値を有するとともにその設定値を外部電気信号によって任意のタイミングで切換えるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のテンション装置。

【請求項3】 トルク制御手段は、線材供給対象物の回転角度に応じてトルク制御の設定値を同期して切換えるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のテンション装置。

【請求項4】 対象物に対する一連の線材供給動作に対応してトルク制御の設定値が設定されている線材供給データを対象物毎に格納したデータ格納手段と、線材供給データの選択手段を備え、トルク制御手段は選択された線材供給データに応じてトルク制御の設定値を切換えるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のテンション装置。

【請求項5】 請求項1、2、3又は4に記載のテンション装置を備えたことを特徴とする巻線装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はテンション装置に関し、特に巻線装置に適用することによりその線材に適正なテンションを付与できて安定した巻線が得られるテンション装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、巻線装置は自動化、高品質化、高生産性化等が要求されており、その中で線材のテンション装置に必要とされる機能が多様化してきている。

【0003】 以下に、従来の巻線装置のテンション装置について説明する。

【0004】 図9に示す従来のブレーキ型のテンション装置において、41は線材、42は線材41を巻付けたプーリ、43は線材41の供給方向、44はプーリ42の回転方向である。プーリ42は回転自在に支持されたシャフト45に結合され、シャフト45には制動をかけるブレーキシュー46が外嵌され、このブレーキシュー46のシャフト45に対する圧接力を調整するテーパ部材47とテーパ部材47の位置を調整する調整ノブ48が設けられている。49はタルミ取りの釣り竿である。

【0005】 次にその動作について説明する。まず、供給方向43へ線材41が供給されることによりプーリ42が回転方向44に回転する。その際、シャフト45とブレーキシュー46との間で接触摩擦が発生し、プーリ42の回転方向に対する制動力で線材41にテンション

が与えられる。線材41のテンションの調整時には調整ノブ48を手動で回転させてテーパ部材47を移動させる。すると、ブレーキシュー46がシャフト45に圧接・離間移動し、接触摩擦が変化してプーリ42の制動力が変化し、テンションが調整される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の構成では、シャフト45とブレーキシュー46との静止摩擦係数と動摩擦係数との差により、プーリ42の回転始動時と回転時との間にテンションの差が発生するという問題があり、またテンションの切換えは手動で調整ノブ48を回転させるしかないという問題があった。

【0007】 本発明は、上記従来の問題点に鑑み、常に適正なテンションを安定して付与でき、またテンションの切換えを自動的に行うことができるテンション装置を提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本願の第1発明のテンション装置は、線材を滑らないように巻き付けたテンションプーリと、テンションプーリが回転子に連結されたモータと、モータに対して線材を供給する際の回転子の回転方向とは逆方向に所定のトルクを発生するようにモータのトルク制御を行うトルク制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】 本願の第2発明のテンション装置は、トルク制御手段が、複数のトルク制御の設定値を有するとともにその設定値を外部電気信号によって任意のタイミングで切換えるように構成されていることを特徴とする。

【0010】 本願の第3発明のテンション装置は、トルク制御手段が、線材供給対象物の回転角度に応じてトルク制御の設定値を同期して切換えるように構成されていることを特徴とする。

【0011】 本願の第4発明のテンション装置は、対象物に対する一連の線材供給動作に対応してトルク制御の設定値が設定されている線材供給データを対象物毎に格納したデータ格納手段と、線材供給データの選択手段を備え、トルク制御手段は選択された線材供給データに応じてトルク制御の設定値を切換えるように構成されていることを特徴とする。

【0012】 また、本願の第5発明の巻線装置は上記テンション装置を備えたことを特徴とする。

## 【0013】

【作用】 本発明のテンション装置によれば、モータにトルク制御をかけてテンションプーリに対して安定した所定のトルクを印加することにより、線材に対して所定のテンションを安定的にかつ再現性良く与えることができる。

【0014】 また、任意のタイミングでトルク制御の設定値を切り換えることにより、最適のテンションが変化する場合にも常に最適テンション状態を確保することができる。

でき、例えば巻線動作、端末処理等に個別の最適のテンションを線材に与え、安定した一連の巻線動作を実現することができる。

【0015】また、対象物の回転角度に応じて線材のテンションが変化する場合、例えば巻線する対象物が長方形等の場合に対象物の回転速度を一定にすると対象物の回転角度に応じて線材速度や線材の導出角度の変動等の要因により線材の供給端においてテンション変動を生じるが、対象物の回転角度と同期してトルク制御の設定値を変化させることにより線材のテンション変動を緩和することができる。

【0016】また、対象物に対する一連の線材供給動作に対応してトルク制御の設定値が設定されている線材供給データを対象物毎に格納し、それを選択できるようにしておくことにより、対象物の切換時に所定のテンションを即座に再現性良く付与することができる。

【0017】また、以上のテンション装置を巻線装置に適用することにより、安定性のある巻線を得ることができる。

#### 【0018】

【実施例】以下、本発明を巻線装置に適用した一実施例について図1～図6を参照しながら説明する。

【0019】図1にテンション装置1の外観と巻線部の概略図を示す。図1においてテンション装置1は、線材11を滑らないように数回巻付けたテンションブーリ2と、これに回転トルクを付与するサーボモータからなるテンション用モータ3と、線材11をテンションブーリ2に案内するガイドローラ4にて主として構成されている。5はテンションブーリ2の回転方向、6はテンションブーリ2のトルク制御方向である。7はフェルト、8はガイドバー、9はその先端のガイドローラである。10は線材11を巻回したボビンである。

【0020】巻線部において、12は線材11を導出するノズル、13は巻線の対象物であるコア、14はコアチャック、15はコア13の回転駆動用のコア回転サーボモータ、16はタイミングブーリ、17はタイミングベルト、18はコア13の回転方向、19は線材11の供給方向である。

【0021】図2に巻線装置20の全体構成を示す。この巻線装置20は効率的に巻線を行うために6軸構成となっており、テンション装置1は各軸ごとに設けられ、個別にテンションを設定できるように構成されている。21はノズル12の移動と位置決めを行うXYZテーブル、22はコアチャック14が配設された巻軸ドラムであり、巻軸ドラム22の手前側でコア13の供給取出を行い、巻軸ドラム22を180°回転して反対側で巻線を行うように構成されている。23は線材11の端部を把持する線処理チャック、24はカッターである。

【0022】図3に巻線装置20の制御システム構成を示す。25は巻線装置20の動作制御を行うコントロー

ラであり、機械制御部26と、コア回転サーボモータ15を駆動制御するNC制御部27と、テンション用モータ3の発生トルクを制御するトルク制御部28とを備え、各制御部26～28はバス29を介してデータメモリ部30から制御データを読み出すように構成されている。

【0023】図4にトルク制御部28の構成を示す。トルク指令値発生手段51から出力されたトルク指令値Tが、線材11の断線時などの異常高速回転を防止するための減算器52を介して電流指令値発生手段53に入力されている。電流指令値発生手段53から出力された電流指令値Iが、フィードバック電流値Ifとの誤差を算出する減算器54を介して電流誤差アンプ55に入力され、電流誤差アンプ55の出力がパワーアンプ56に入力されてテンション用モータ3を駆動するように構成されている。このテンション用モータ3に流れる電流が電流検出器57で検出され、フィードバック電流値Ifとして減算器54に入力されている。また、テンション用モータ3の回転がパルスゼネレータ58にて検出され、

20 その出力信号が微分器59に入力されて速度信号vに変換されて速度規制手段60に入力されている。この速度規制手段60にてテンション用モータ3が一定回転以上になるとトルク指令値を相殺する制御信号を減算器52に出力するように構成されている。

【0024】以上のように構成された巻線装置20における一連の巻線動作をまず説明すると、図5において、スタート線からげ工程(a)において、ノズル12から導出された線材11の端部を線処理チャック23が把持しており、コア13に形成された端子ピン31の円周方向においてノズル12が螺旋軌道にて回動することにより線材11を端子ピン31にからげる。次に、スタート線カット工程(b)において、カッター24が端子ピン31の近傍にて線処理チャック23とつながっている線材11を切断する。次に、第1層巻線工程(c)において、コア13の1回転あたりのノズル12の移動量を線材11の直径に相当する直進軌道で動作させてコア13に対して線材11を整列して巻線する。次に、第2層以降巻線工程(d)において、第1層巻線と同じ動作を第8～第10層位まで繰り返すことにより、コア13に対して線材11を積層して整列巻線する。次に、フィニッシュ線からげ工程(e)において、他方の端子ピン32に対してスタート線と同じ動作にて線材11をからげる。最後に、フィニッシュ線カット工程(f)において、線材11を線処理チャック23に把持させて、カッター24が端子ピン32の近傍にて線材11を切断する。図6にコア13に対して線材11を積層して整列巻線した状態を示す。

【0025】次に、以上の巻線動作中におけるテンション装置1の作用を図1を参照して説明する。コア回転サーボモータ15にてコア13が回転方向18に回転駆動

されると、コア13に巻線している線材11が供給方向19にノズル12から導出され、それに伴ってテンション装置1において線材11が滑らないように数回巻き付けられているテンションブリ2が回転方向5に回転する。その際に、図3に示すコントローラ25のトルク制御部28により、データメモリ部30に格納されているテンション設定値に基づいてテンション用モータ3に対してテンションブリ2の回転方向5とは逆方向のトルク制御方向6にトルク制御がかけられる。その結果、テンションブリ2の回転に対して抑制力を与えられ、線材11に所定値にコントロールされたテンションが付与される。特に、テンション用モータ3に対する電気的な制御によりトルク制御してテンションを付与するので、所定のテンションが安定して得られる。

【0026】さらに、上記一連の巻線動作において、スタート線からげ工程、各層巻線（合計8～10層程度）工程、フィニッシュ線からげ工程におけるそれぞれの動作に適したテンション値を個別にデータメモリ部30に設定しておくことにより、ノズル12の動作、また巻線動作にあわせて各々最適のテンションに自動的に切り換えることができ、安定した積層整列巻線が得られる。

【0027】次に、データメモリ部30に格納される巻線時におけるテンション設定値の設定方法について、円筒形状ワーク33と長方形形状ワーク34の場合について図7、図8を参照しながら説明する。

【0028】図7(a)において、円筒形状ワーク33を回転させて線材11を巻線する際に円筒形状ワーク33の回転速度が一定の場合には、ノズル12から導出される線材11の線速度が一定で、ノズル12の先端部と線材11との導出角度が一定となり接触角度が一定であるため、巻線に重要なノズル12から導出された線材11のテンションが一定となる。したがって、図7(b)に示すように、テンション装置1のテンション値は円筒形状ワーク33の回転角度に関係なく一定に設定される。

【0029】これに対して長方形形状ワーク34の場合は、図8(a)に示すように、長方形形状ワーク34の回転速度が一定であっても、ノズル12から導出される線材11の線速度が長方形形状ワーク34の回転角度と連動して変化し、またノズル12の先端部と線材11との導出角度も長方形形状ワーク34の回転角度と連動して変化する。これらのことより、テンション装置1とノズル12間での線材11のテンションを一定にすると、巻線に重要なノズル12から導出された線材11のテンションが長方形形状ワーク34の回転角度と連動して変化してしまうことになる。

【0030】そこで、図8(b)に示すように、長方形形状ワーク34の回転角度と同期してテンション装置1におけるテンション設定値を変化させることによってノズル12から導出される線材11のテンションを一定にす

ることができ、それにより安定した整列巻線が得られる。

【0031】さらに、巻線する対象機種が切り換わり、コアチャック14の回転数、線材11の線径等の変更があり、それに伴ってテンション装置1のテンション設定値を切り換える必要がある場合に、データメモリ部30には予め各対象機種毎にそれぞれの巻線工程における最適なテンション設定値を含む巻線データが格納されており、各軸個別に管理された巻線データを選択するだけで即座にテンションを切り換えることができるよう構成されている。このように構成すると、図2に示すように軸数が多いほど、効率的に短時間でテンションを切り換えることができ、安定した巻線が得られる。

【0032】

【発明の効果】本発明のテンション装置によれば、以上の説明から明らかなように、モータにトルク制御をかけてテンションブリに対して所定のトルクを与えるようにしているので、線材に対して所定のテンションを安定してかつ再現性良く与えることができる。

【0033】また、任意のタイミングでトルク制御の設定値を切り換えることにより、最適のテンションが変化する場合にも常に最適テンション状態を確保することができ、例えば巻線動作、端末処理等に個別の最適のテンションを線材に与え、安定した一連の巻線動作を実現することができる。

【0034】また、対象物の回転角度に応じて線材のテンションが変化する場合、例えば巻線する対象物が長方形等の場合に対象物の回転速度を一定にすると対象物の回転角度に応じて線材速度や線材の導出角度の変動等の要因により線材の供給端においてテンション変動を生じるが、対象物の回転角度と同期してトルク制御の設定値を変化させることにより線材のテンション変動を緩和することができる。

【0035】また、対象物に対する一連の線材供給動作に対応してトルク制御の設定値が設定されている線材供給データを対象物毎に格納し、それを選択できるようにしておくことにより、対象物の切換時に所定のテンションを即座に再現性良く付与することができる。

【0036】また、以上のテンション装置を巻線装置に適用することにより、安定性のある巻線を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のテンション装置を適用した巻線装置の要部の概略構成を示す斜視図である。

【図2】同実施例の巻線装置の斜視図である。

【図3】同実施例の巻線装置のコントローラの概略構成図である。

【図4】同実施例のコントローラにおけるトルク制御部の構成図である。

【図5】同実施例における巻線工程の説明図である。

7

8

【図6】同実施例におけるコア巻線を示し、(a)は断面図、(b)は要部の拡大断面図である。

【図7】同実施例における円筒形状の巻線対象におけるテンション設定値の設定方法の説明図である。

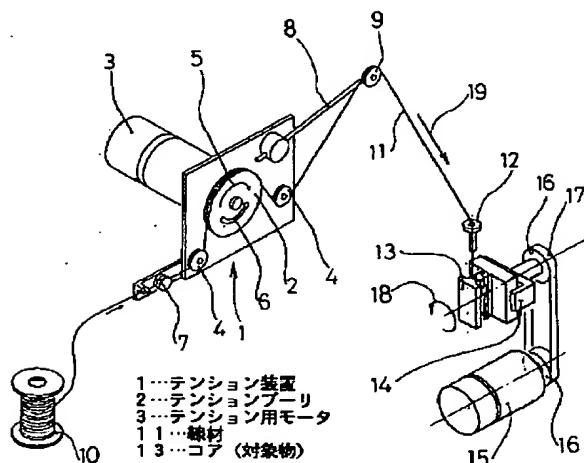
【図8】同実施例における長方形形状の巻線対象におけるテンション設定値の設定方法の説明図である。

【図9】従来例におけるテンション装置の構成を示し、(a)は斜視図、(b)は縦断面図、(c)は(b)のC-C断面図である。

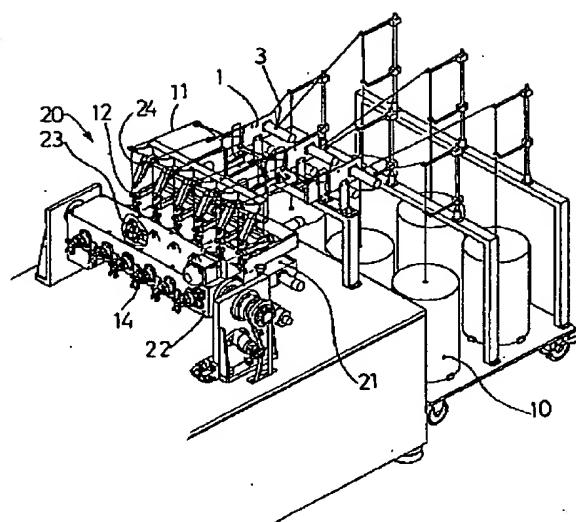
## 【符号の説明】

- 1 テンション装置
- 2 テンションブーリ
- 3 テンション用モータ
- 11 線材
- 13 コア(対象物)
- 25 コントローラ
- 28 トルク制御部
- 30 データメモリ部

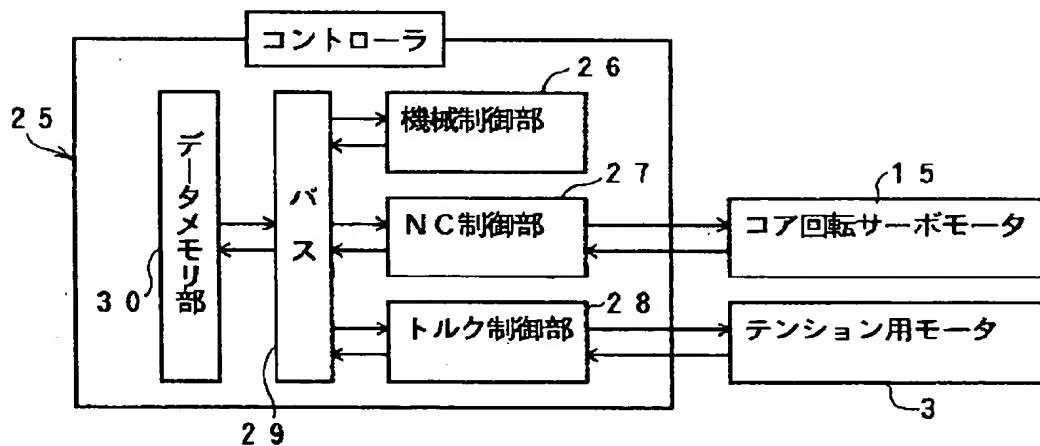
【図1】



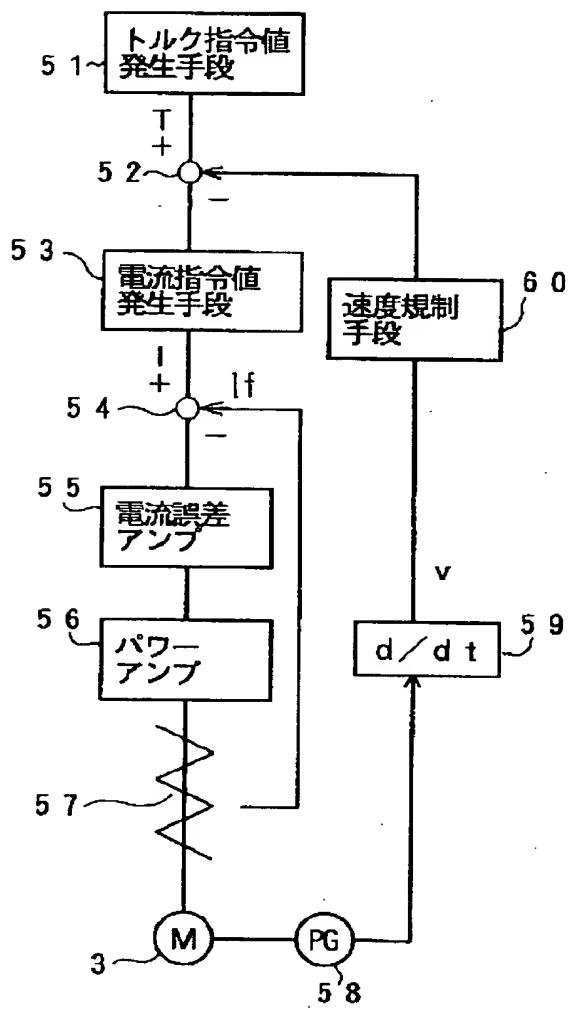
【図2】



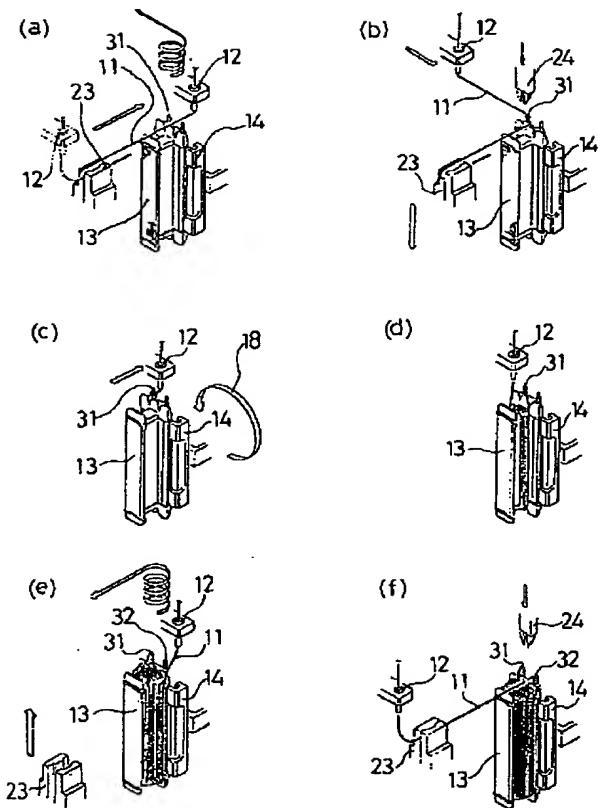
【図3】



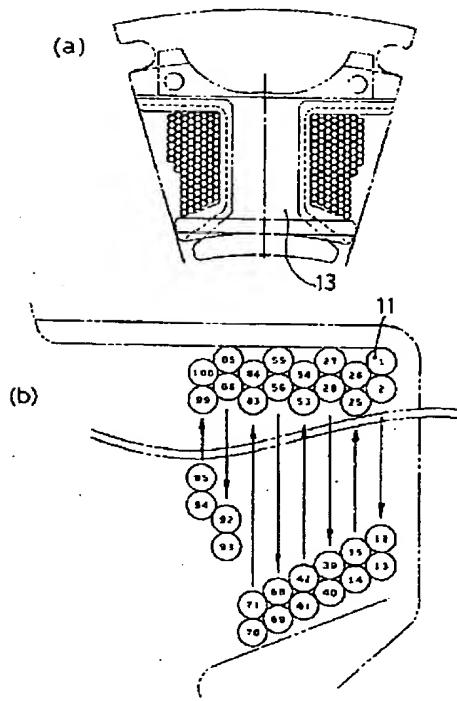
【図4】



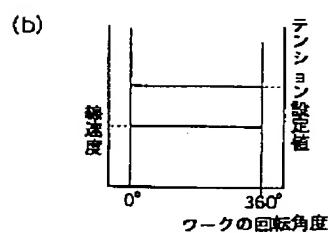
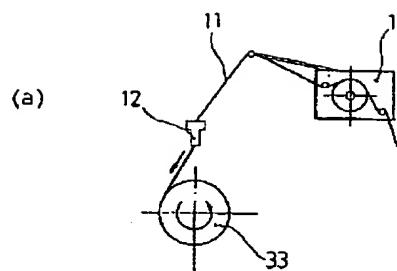
【図5】



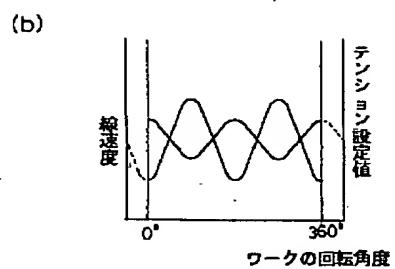
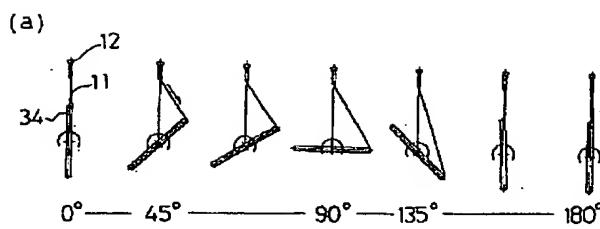
【図6】



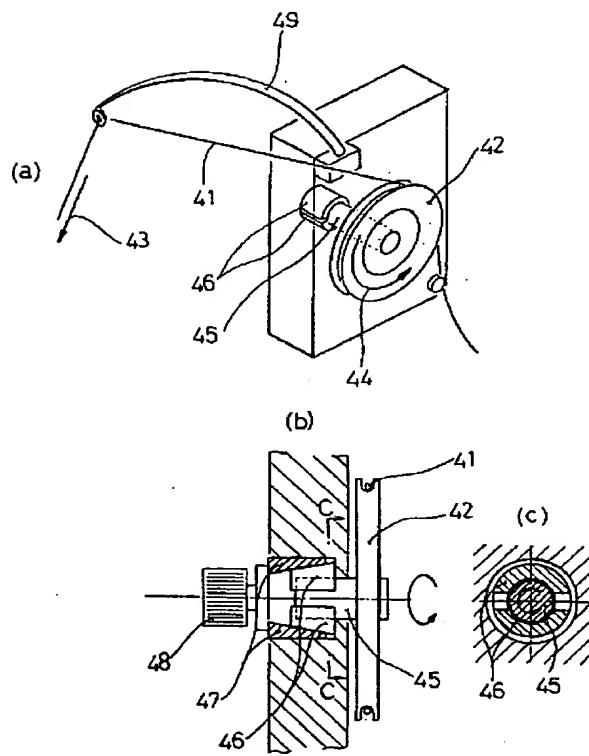
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 西山 國裕  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内